

PENGARUH JUMLAH GULA DAN NATRIUM METABISULFIT TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK NATA DE BOGEM MANGROVE (*Sonneratia caseolaris*)

Ita sulistiowati

Program Studi S-1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Itasulistiowati17@gmail.com

Dra. Hj. Suhartiningsih M.Pd

Dosen Program Studi S-1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Suhartiningsih1957@yahoo.com

Abstrak

Nata de bogem merupakan hasil olahan fermentasi yang terbuat dari sari buah bogem dengan bantuan bakteri *acetobacter xylinium* yang hidup pada cairan bergula. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah gula dan natrium metabisulfit terhadap sifat organoleptik nata de bogem meliputi aroma, warna, rasa, kekenyalan, tingkat kesukaan, dan ketebalan serta mengetahui kandungan gizi nata de bogem terbaik meliputi protein, karbohidrat, lemak, kalsium serat, Vitamin C dan mikroba.

Jenis penelitian adalah eksperimen dengan desain faktorial 2x3. Faktor A yaitu penggunaan jumlah gula, meliputi: 5%, 10%, dan 15%. Faktor B yaitu penggunaan jumlah natrium metabisulfit, meliputi: 400 ppm dan 600 ppm. Metode penelitian yang digunakan adalah metode observasi. Teknik observasi dilakukan dengan uji organoleptik (aroma, warna, rasa, kekenyalan, tingkat kesukaan) dan untuk mengetahui ketebalan dilakukan dengan uji RAL yang terdiri atas 6 perlakuan dan diulang 3 kali untuk diukur ketebalannya. Uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis. Analisis data menggunakan analisis varians ganda dengan bantuan SPSS dan uji lanjut *Duncan Test*.

Hasil penelitian ini adalah 1) jumlah gula berpengaruh terhadap kekenyalan, ketebalan dan kesukaan, tetapi tidak berpengaruh pada warna, aroma, rasa; 2) jumlah natrium metabisulfit berpengaruh terhadap warna, aroma, kekenyalan, dan kesukaan nata de bogem, tetapi tidak berpengaruh pada rasa dan ketebalan; 3) interaksi antara jumlah gula dan natrium metabisulfit berpengaruh terhadap kesukaan tetapi tidak berpengaruh pada aroma, warna, rasa, kekenyalan, 4) kandungan gizi nata de bogem hasil terbaik diperoleh dari penggunaan gula 15% dan natrium metabisulfit 600 ppm Hasil uji kimia dari nata de bogem terbaik adalah: protein 1,64%, karbohidrat 10,42%, lemak 0,28%, kalsium 6,277 ppm, serat 2,56%, vitamin C 13,77 ppm dan mikroba $2,4 \times 10^2$

Kata kunci: *nata de bogem*, natrium metabisulfit, gula

Abstract

Nata de bogem is produced from the fermentation of fruit punch made with the help of acetobacter xylinium bacteria . This research aims to determine the effect of the amount of sugar and sodium metabisulfite to the quality organoleptic of nata de bogem include aroma, color, taste, firmnes , the level of preference, and the thickness and determine the nutrient content of nata de bogem best include protein, carbohydrates, fats, calcium, fiber, Vitamin C and microbes.

This type of research is an experiment with a 2x3 factorial design. Factor A is the use of the amount of sugar, include: 5%, 10% and 15%. Factor B is the use of the amount of sodium metabisulphite, include: 400 ppm and 600 ppm. The method using method of observation. Observation techniques performed by organoleptic (aroma, color, taste, firmnes ,the level of preference) and to determine the thickness of the test carried out by the RAL consisting of 6 treatments and repeated 3 times to measure its thickness. Organoleptic test conducted by 30 panelists. Analysis of data using multiple analysis of variance with SPSS and further test of Duncan Test.

This study shows the result of 1) the amount of sugar affect the elasticity, thickness and preferences, but had no effect on the color, aroma, taste; 2) the amount of sodium metabisulfite affect the color, aroma, firmness, and delight nata de punch, but has no effect on the taste and thickness; 3) the interaction between sodium metabisulfite influence on preferences but had no effect on aroma, color, taste, firmness, 4) nata de bogem best results using sugar 15% and sodium metabisulfite 600 ppm. Chemical test results of nata de bogem best are: protein 1, 64%, carbohydrates 10.42%, fat 0.28%, calcium 6.277 ppm, 2.56% fiber, vitamin C 13.77 ppm and microbes 2.4×10^2

Keywords: *nata de bogem*, sodium metabisulfite, sugar

PENDAHULUAN

Nata merupakan jenis makanan berserat yang dihasilkan *Acetobacter xylinum* dalam media cair bergula sebagai substratnya, mempunyai tekstur kenyal dan putih (Rahman, 1992). Mikroba yang aktif dalam pembuatan nata adalah bakteri *Acetobacter xylinum*. Adanya gula dalam media cair pembuatan nata dimanfaatkan bakteri *acetobacter xylinum* sebagai sumber energi, maupun sumber karbon untuk membentuk selulosa. *Acetobacter xylinum* dapat mensintesa sebagian gula menjadi selulosa (Hendrizon, 2003).

Nata memiliki kriteria mutu organoleptik berdasarkan penilaian indrawi yang meliputi warna, aroma, kekenyalan, ketebalan, rasa dan kesukaan. Berdasarkan hasil penelitian nata de mangrove kajian *sukrosa* dan lama fermentasi (Djajati, 2011) warna yang diharapkan pada nata adalah warna putih, aroma yang diharapkan adalah beraroma khas buah mangrove, rasa yang diharapkan adalah tidak berasa asam, kekenyalan yang diharapkan adalah kenyal serta tingkat kesukaan yang diharapkan pada produk nata adalah suka

Pada umumnya bahan baku pembuatan nata adalah air kelapa, karena penggunaan air kelapa untuk nata sudah sangat umum maka sebagai alternatif lain menggunakan sari buah bogem. Buah bogem (*sonneratia caseolaris*) merupakan buah yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir pantai timur Surabaya, tumbuh dikawasan ekosistem mangrove habitat payau. Berbagai spesies mangrove yang secara tradisional sudah dikonsumsi masyarakat pesisir. Namun demikian, pemanfaatan buah mangrove sebagai bahan pangan hanya bersifat insidental atau dalam keadaan darurat jika terjadi krisis pangan (Priyono, 2010).

Buah bogem dikenal dengan berbagai nama seperti di Muara Angke Jakarta dan teluk Balikpapan buah ini di kenal dengan nama buah pedada, di wilayah Flores, Sumba, Sabu, Alor dikenal dengan nama buah Pidada Merah sedangkan di Surabaya, Cilacap, Kebumen dan sepanjang pantai utara Jawa Tengah dikenal dengan nama buah Bogem (Priyono, 2010). Pada penelitian ini buah yang didapatkan dari daerah wilayah mangrove di Kelurahan Wonorejo Kecamatan Rungkut Kota Surabaya .

Buah bogem memiliki kelebihan diantaranya mudah didapat dan murah karena buah ini cenderung di buang dan tidak dimanfaatkan, kandungan vitamin buah bogem antara lain vitamin A 221 mg/kg, vitamin B1 52 mg/kg, vitamin B2 76,5 mg/kg, vitamin C 501 mg/kg, (Manulu, 2011). Kekurangan yang dimiliki buah ini yaitu bersifat mudah mencoklat (*browning*) karena kandungan tanin yang tinggi pada buah bogem selain itu buah ini memiliki masa simpan pendek salah satu upaya untuk meningkatkan daya tahan buah bogem yaitu dengan cara mengolahnya menjadi beberapa produk olahan, produk olahan yang saat ini sudah sering

dijumpai yaitu dodol, sirup, dan es krim. (Hamsah, 2013)

Pada penelitian nata sebelumnya (nata de mangrove kajian *sukrosa* dan lama fermentasi) oleh Djajati (2011) dengan penggunaan jumlah bahan masing-masing yaitu: sari buah bogem 1000 ml, gula (60 gram, 80 gram, 100 gram), za 2,5 gram, asam asetat 5 ml, bibit starter bakteri *Acetobacter xylinum* 100ml. Hasil terbaik dari penelitian tersebut yaitu warna putih kecoklatan, beraroma buah, rasa cenderung asam dan ketebalan 1,3 cm

Dari hasil penelitian nata oleh Djajati (2011) perlu diperbaiki warna yang dihasilkan, maka dilakukan penelitian dengan menambahkan natrium metabisulfit untuk melihat pengaruhnya terhadap warna nata de bogem mangrove. Natrium metabisulfit adalah bahan tambahan makanan yang biasanya digunakan untuk mencegah proses pencoklatan untuk mempertahankan warna makanan agar tetap menarik, natrium metabisulfit merupakan zat aditif yang aman dikonsumsi.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan jumlah gula dan natrium metabisulfit yang tepat. Gula digunakan sebagai nutrisi pada bakteri pembentuk nata, Natrium metabisulfit sebagai pemutih nata. Jumlah gula dan natrium metabisulfit yang tepat diharapkan dapat menghasilkan nata de bogem dengan kriteria yang dapat diterima oleh konsumen melalui uji organoleptik oleh panelis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain faktorial 2x3. Faktor A yaitu penggunaan jumlah gula, meliputi: 5%, 10%, dan 15%. Faktor B yaitu penggunaan jumlah natrium metabisulfit, meliputi: 400 ppm dan 600 ppm. Variabel bebas penelitian ini yaitu jumlah gula dan jumlah natrium metabisulfit. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu sifat organoleptik nata de bogem yang meliputi aroma, warna, rasa, kekenyalan, ketebalan dan tingkat kesukaan

Desain eksperimen untuk pengambilan data adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Desain Eksperimen

Keterangan

		Natrium metabisulfit (N)	
		N1	N2
Gula (G)	G1	G1N1	G1N2
	G2	G2N1	G2N2
	G3	G3N1	G3N2

G1N1 = Gula 5% dan Natrium metabisulfit 400ppm
 G1N2 = Gula 5% dan Natrium metabisulfit 600ppm
 G2N1 = Gula 10% dan Natrium metabisulfit 400ppm
 G2N2 = Gula 10% dan Natrium metabisulfit 600ppm
 G3N1 = Gula 15% dan Natrium metabisulfit 400ppm
 G3N2 = Gula 15% dan Natrium metabisulfit 600ppm

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi terhadap sifat organoleptik nata de bogem

kepada 30 panelis. Analisis data uji organoleptik menggunakan uji anava ganda. Kemudian produk terbaik dilakukan uji kandungan gizi meliputi protein, karbohidrat, lemak, kalsium serat, Vitamin C dan mikroba.

ALAT DAN BAHAN

1. ALAT

Tabel 2 Alat-alat Pembuatan Nata de Bogem

Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
Timbangan Digital	Ukuran 0.01	1
Gelas Ukur	Plastik	1
Pisau	Stainless steel	1
Mangkuk	Plastik	5
Sendok	Stainless Steel	5
Blender	Kaca	1
Baki	Plastic	4
Kertas Koran	-	1

2. BAHAN

Tabel 3 Bahan Pembuatan Nata de Bogem

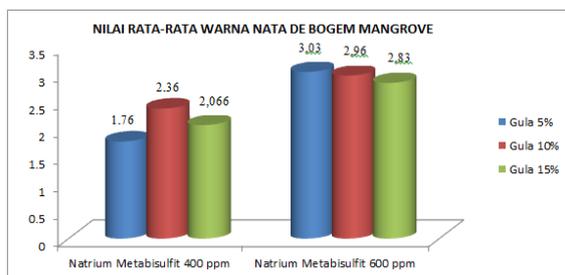
No	Nama Bahan	Jumlah	Spesifikasi
1.	Buah bogem	500 g	Buah yang sudah matang
2.	Gula :		Gula pasir
	5%	50 g	
	10%	100 g	
	15%	150 g	
3.	Za / ammonium sulfat	1,5 g	Bubuk
4.	Cuka	5 ml	Cair
5.	Bibit nata bakteri <i>A.xylinium</i>	100 ml	Cair
6.	Natrium metabisulfit	400ppm	Bubuk
		600ppm	

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan Uji Organoleptik

1. Warna

Warna yang diharapkan berdasarkan kriteria nata yang baik adalah putih. Nilai rentangan *mean* warna nata berdasarkan hasil uji organoleptik yang diperoleh yaitu 1,76 sampai dengan 3.03. Nilai *mean* warna hasil uji organoleptik disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 diagram mean rank warna Berdasarkan perhitungan hasil uji organoleptik, data diolah melalui uji anava ganda. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Anava ganda warna nata

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Warna

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	40.694 ^a	5	8.139	10.704	.000
Intercept	1130.006	1	1130.006	1486.175	.000
Metabisulfit	34.672	1	34.672	45.601	.000
Gula	2.411	2	1.206	1.586	.208
Metabisulfit * Gula	3.611	2	1.806	2.375	.096
Error	132.300	174	.760		
Total	1303.000	180			
Corrected Total	172.994	179			

a. R Squared = .235 (Adjusted R Squared = .213)

Berdasarkan hasil di atas diketahui bahwa natrium metabisulfit berpengaruh nyata (signifikan) terhadap warna nata de bogem. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,000, disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah natrium metabisulfit terhadap warna nata tersebut diterima (kurang dari 0,05). Dari hasil uji organoleptik menunjukkan nilai rata-rata warna yang dihasilkan natrium metabisulfit dengan jumlah 400ppm yaitu 2.0667 yang memiliki hasil warna putih tulang, sedangkan untuk nilai rata-rata warna yang dihasilkan natrium metabisulfit dengan jumlah 600ppm yaitu 2,9444 yang memiliki hasil cukup putih,

Hal ini dikarenakan Natrium metabisulfit (Na₂S₂O₅) merupakan salah satu bahan yang dapat mencegah terjadinya warna coklat/browning. Seperti yang dikemukakan oleh Susanto dan Saneto (1994), SO₂ dapat mengadakan reaksi adisi dengan suatu senyawa yang mempunyai gugus karbonil. Dengan terjadinya adisi ini, senyawa tersebut tidak dapat bereaksi lagi dengan asam amino, sehingga tidak terjadi reaksi pencoklatan maillard. Natrium metabisulfit dapat mereduksi O₂ sehingga proses oksidasi tidak berlangsung (Cahyadi, 2012).

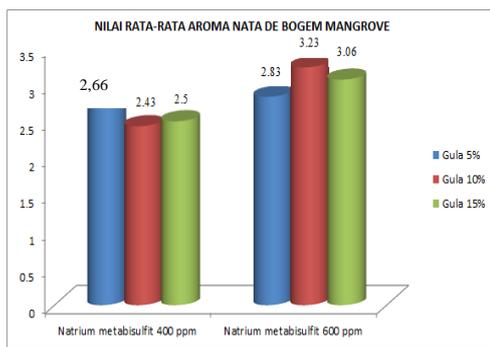
Hasil uji anava ganda untuk gula tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan). Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,208. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah gula terhadap warna nata tersebut ditolak (lebih dari 0,05). Hal ini dikarenakan gula yang digunakan dalam pembuatan nata telah dipecah dan digunakan sebagai nutrisi oleh bakteri nata sehingga tidak berpengaruh pada warna nata.

Interaksi gula dan natrium metabisulfit tidak berpengaruh pada sifat organoleptik warna nata de bogem. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,096. Dapat

disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh interaksi gula dan natrium metabisulfit terhadap warna nata tersebut ditolak (lebih dari 0,05). Hal ini dikarenakan ketika gula dan natrium metabisulfit di gabungkan kedua zat ini tidak bekerja secara bersama, gula terpecah menjadi nutrisi sedangkan natrium metabisulfit mengurai warna coklat hingga pada batas warna cukup putih.

2. Aroma

Aroma yang diharapkan berdasarkan kriteria nata yang baik adalah tidak beraroma dikarenakan aroma yang dihasilkan buah bogem sangat menyengat dan menyerupai aroma kecut. Berdasarkan hasil uji organoleptik, nilai rentangan *mean* aroma nata yang diperoleh adalah 2,43 sampai 3,23. Nilai *mean* aroma hasil uji organoleptik tersaji pada Gambar 2



Gambar 2 nilai *mean rank* aroma.

Berdasarkan perhitungan hasil uji organoleptik, data diolah melalui uji anava ganda. Hasil uji anava ganda tersaji pada tabel 5

Tabel 5 Hasil Uji *anava* ganda untuk aroma nata de bogem

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Aroma					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15,044 ^a	5	3,009	2,606	,027
Intercept	1400,022	1	1400,022	1212,362	,000
Metabisulfit	11,756	1	11,756	10,180	,002
Gula	,211	2	,106	,091	,913
Metabisulfit * Gula	3,078	2	1,539	1,333	,266
Error	200,933	174	1,155		
Total	1616,000	180			
Corrected Total	215,978	179			

a. R Squared = .070 (Adjusted R Squared = .043)

Berdasarkan hasil uji anava ganda di atas menunjukkan bahwa natrium metabisulfit berpengaruh nyata (signifikan) terhadap aroma nata. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,002. Dapat disimpulkan

hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah natrium metabisulfit terhadap aroma nata tersebut diterima (kurang dari 0,05). Hal ini diduga dengan adanya natrium metabisulfit dapat mencegah aroma busuk pada buah bogem dimana sulfit tersebut dapat berperan sebagai antioksidan. Sesuai yang dikemukakan oleh Winarno (1992), sulfur dioksida juga dapat berfungsi sebagai antioksidan.

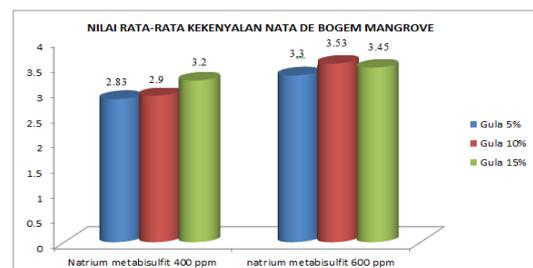
Dari hasil uji organoleptik menunjukkan nilai rata-rata aroma yang dihasilkan natrium metabisulfit dengan jumlah 400ppm yaitu 2,5333 yang memiliki hasil aroma kurang beraroma buah, sedangkan untuk nilai rata-rata aroma yang dihasilkan natrium metabisulfit dengan jumlah 600ppm yaitu 3,0444 yang memiliki hasil kurang beraroma buah.

Hasil uji anava ganda untuk gula tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan). Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,913. Dikarenakan gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi pada pembuatan nata sehingga gula tidak menyumbangkan aroma pada nata.

Interaksi gula dan natrium metabisulfit tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap aroma nata de bogem. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,266. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh interaksi jumlah gula dan natrium metabisulfit terhadap warna nata tersebut ditolak (lebih dari 0,05). Uji anava ganda pada aroma nata menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan perlakuan antara penambahan natrium metabisulfit dan gula. Hal ini dikarenakan aroma nata juga dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan yaitu buah bogem. Natrium metabisulfit terbukti berpengaruh terhadap rasa nata.

3. Kekenyalan

Kekenyalan yang diharapkan berdasarkan kriteria nata yang baik adalah kenyal tidak keras. Berdasarkan hasil uji organoleptik, nilai rentangan *mean* kekenyalan nata de bogem yang diperoleh adalah 2,83 sampai 3,53. Nilai *mean* kekenyalan hasil uji organoleptik kekenyalan nata tersaji pada Gambar 3



Gambar 3 nilai *mean rank* kekenyalan

Berdasarkan perhitungan hasil uji organoleptik, data diolah melalui uji anava ganda. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 6

Tabel 6 hasil uji anava ganda untuk kekenyalan nata

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: Kekenyalan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13.650 ^a	5	2.730	5.730	.000
Intercept	1862.450	1	1862.450	3909.123	.000
Metabisulfit	10.272	1	10.272	21.561	.000
Gula	2.700	2	1.350	2.834	.046
Metabisulfit * Gula	.678	2	.339	.711	.492
Error	82.900	174	.476		
Total	1959.000	180			
Corrected Total	96.550	179			

a. R Squared = .141 (Adjusted R Squared = .117)

Berdasarkan hasil uji anava ganda di atas menunjukkan bahwa natrium metabisulfit berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kekenyalan nata. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,000. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah natrium metabisulfit terhadap kekenyalan nata tersebut diterima (kurang dari 0,05).

Dari hasil uji organoleptik menunjukan nilai rata-rata kekenyalan yang dihasilkan natrium metabisulfit dengan jumlah 400ppm yaitu 2.9778 yang memiliki hasil kekenyalan cukup kenyal, sedangkan untuk nilai rata-rata kekenyalan yang dihasilkan natrium metabisulfit dengan jumlah 600ppm yaitu 3,4556 yang memiliki hasil kekenyalan cukup kenyal

Hasil uji anava ganda untuk gula berpengaruh nyata (signifikan). Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,046. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah gula terhadap kekenyalan nata tersebut diterima (kurang dari 0,05), selanjutnya akan di uji lanjut dengan uji *Duncan*

Tabel 7 hasil uji *duncan* kekenyalan nata de bogem

Kekenyalan

Gula	N	Subset	
		1	2
Duncan ^{a,b} 5%	60	3.0667	
10%	60	3.2167	3.2167
15%	60		3.3667
Sig.		.236	.236

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .476.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 60.000.

b. Alpha = .05.

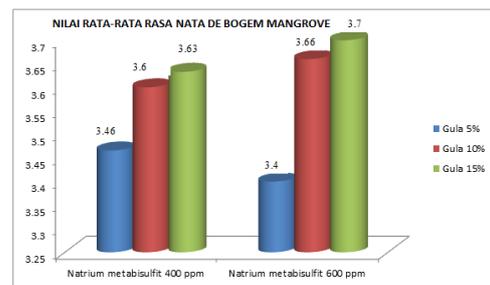
Hal ini dikarenakan gula dalam pembuatan nata dimanfaatkan oleh bakteri *acetobacter xylinum* sebagai sumber energi dan sumber karbon untuk membentuk selulosa (Sutarminingsih, 2004)

Interaksi jumlah gula dan natrium metabisulfit tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap

kekenyalan nata. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,492. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh interaksi jumlah gula dan natrium metabisulfit terhadap kekenyalan nata tersebut ditolak (lebih dari 0,05). Uji anava ganda pada kekenyalan nata menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan perlakuan antara penambahan natrium metabisulfit dan gula sehingga kekenyalan yang dihasilkan adalah cukup kenyal.

4. Rasa

Rasa yang diharapkan berdasarkan kriteria nata yang baik adalah netral/tawar (tidak berasa). Berdasarkan hasil uji organoleptik, nilai rentangan *mean* rasa nata de bogem yang diperoleh adalah 3,46 sampai 3,7. Nilai *mean* rasa hasil uji organoleptik tersaji pada Gambar .4



Gambar 4 nilai *mean rank* rasa

Berdasarkan perhitungan hasil uji organoleptik, data diolah melalui uji anava ganda. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 8

Tabel 8 Hasil Uji *anova* ganda untuk rasa nata de bogem

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: Rasa

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.961 ^a	5	.392	.897	.485
Intercept	2296.939	1	2296.939	5251.871	.000
Metabisulfit	.006	1	.006	.013	.910
Gula	.578	2	.289	.661	.518
Metabisulfit* Gula	1.378	2	.689	1.575	.210
Error	76.100	174	.437		
Total	2375.000	180			
Corrected Total	78.061	179			

a. R Squared = .025 (Adjusted R Squared = -.003)

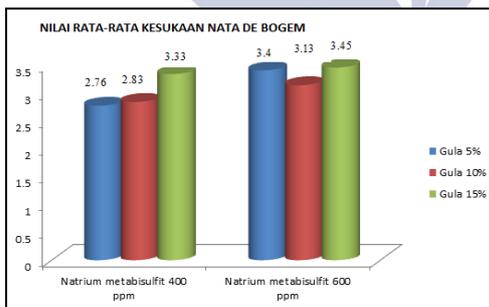
Berdasarkan hasil uji anava ganda di atas menunjukkan bahwa natrium metabisulfit tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap rasa nata de bogem. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,910. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah natrium metabisulfit terhadap rasa nata tersebut ditolak (lebih dari 0,05). Fungsi natrium metabisulfit dalam penelitian ini lebih dimaksimalkan sebagai pemutih nata

Hasil uji anava ganda untuk gula tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan). Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,518. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah gula terhadap rasa nata tersebut ditolak (lebih dari 0,05). Hal ini dikarenakan pada proses pembentukan selulosa gula diurai sebagian besar sebagai nutrisi sebagian besar diurai menjadi asam yang akan menurunkan pH medium pada nata (Widia, 1984) sehingga gula tidak dapat menyumbang rasa pada nata.

Interaksi gula dan natrium metabisulfit tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap rasa nata. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,210. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh interaksi jumlah gula dan natrium metabisulfit terhadap rasa nata tersebut ditolak (lebih dari 0,05). Hal ini dikarenakan gula dan natrium metabisulfit tidak bekerja secara bersama, natrium metabisulfit di maksimalkan sebagai pemutih nata sedangkan gula bekerja sebagai nutrisi untuk bakteri nata

5. Kesukaan

Kesukaan yang diharapkan berdasarkan kriteria nata yang baik adalah suka. Berdasarkan hasil uji organoleptik, nilai rentangan *mean* kesukaan nata de bogem yang diperoleh adalah 2.76 sampai 3,45. Nilai *mean* kesukaan hasil uji organoleptik tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5 nilai *mean rank* kesukaan

Berdasarkan perhitungan hasil uji organoleptik, data diolah melalui uji anava ganda. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 11

Tabel 9 Hasil Uji *anava ganda* untuk *kesukaan nata de bogem*

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: Kesukaan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12.717 ^a	5	2.543	5.805	.000
Intercept	1786.050	1	1786.050	4076.599	.000
Metabisulfit	5.339	1	5.339	12.186	.001
Gula	4.633	2	2.317	5.288	.006
Metabisulfit * Gula	2.744	2	1.372	3.132	.046
Error	76.233	174	.438		
Total	1875.000	180			
Corrected Total	88.950	179			

a. R Squared = .143 (Adjusted R Squared = .118)

Berdasarkan hasil uji anava ganda di atas menunjukkan bahwa natrium metabisulfit berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kesukaan nata. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,001. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah natrium metabisulfit terhadap kesukaan nata tersebut diterima (kurang dari 0,05).

Dari hasil uji organoleptik menunjukan nilai rata-rata kesukaan yang dihasilkan dengan jumlah natrium 400ppm yaitu 2.9778 yang memiliki hasil cukup suka, sedangkan untuk nilai rata-rata kesukaan yang dihasilkan natrium metabisulfit dengan jumlah 600ppm yaitu 3,3222 yang memiliki hasil kekenyalan cukup suka

Hasil uji anava ganda untuk gula berpengaruh nyata (signifikan). Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,006. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah gula terhadap kesukaan nata tersebut diterima (kurang dari 0,05) selanjutnya di uji dengan uji lanjut Duncan. Dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10 Hasil Uji *Duncan* Kesukaan *Nata De Bogem*

Kesukaan

	Gula	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	10%	60	2.9833	
	5%	60	3.1000	
	15%	60		3.3667
	Sig.		.336	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .438.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 60.000.

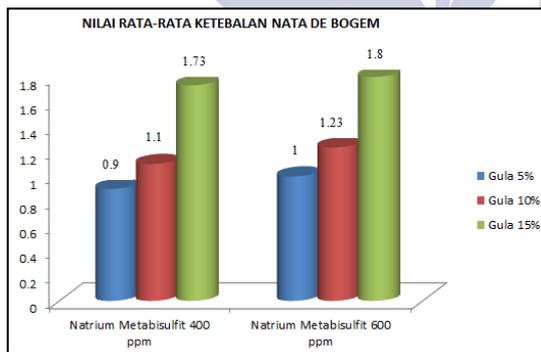
b. Alpha = .05.

Interaksi jumlah gula dan natrium metabisulfit berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kesukaan nata. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,046. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh interaksi jumlah gula dan natrium metabisulfit terhadap kesukaan nata tersebut diterima (kurang dari 0,05).

Kesukaan, panelis terhadap produk nata sesuai dengan keinginannya sehingga penilaian suka pada setiap produk tersebut relative bergantung pada panelis. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis ialah warna, karena warna nata yang dimiliki pada penelitian ini berkisar putih hingga krem yang terjadi karena pengaruh kandungan tannin yang ada pada buah bogem, sedangkan warna nata pada umumnya adalah putih. Pada point warna panelis lebih memilih nata dengan jumlah gula 15% dan natrium metabisulfit perlakuan penambahan natrium metabisulfit 600 ppm yang menunjukan kriteria cukup putih.

6. Ketebalan

Perhitungan ketebalan dilakukan dengan uji rancangan acak lengkap yang terdiri atas 6 perlakuan yang diulang 3 kali untuk diukur ketebalannya dan dihitung hasil rata-rata ketebalan produk selanjutnya di uji anava ganda Hasil rata-rata ketebalan di lihat pada gambar 6



Gambar 6 nilai mean rank ketebalan

Berdasarkan perhitungan hasil rancangan acak lengkap, data diolah melalui uji anava ganda. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 11

Tabel 11. Hasil Uji *anova* untuk ketebalan nata

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ketebalan

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.196 ^a	5	.439	6.644	.003
Intercept	30.161	1	30.161	456.210	.000
Metabisulfit	.045	1	.045	.681	.425
Gula	2.148	2	1.074	16.244	.000
metabisulfit * gula	.003	2	.002	.025	.975
Error	.793	12	.066		
Total	33.150	18			
Corrected Total	2.989	17			

a. R Squared = .735 (Adjusted R Squared = .624)

Berdasarkan hasil uji anava ganda di atas menunjukkan bahwa natrium metabisulfit tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap ketebalan nata Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,425. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah natrium metabisulfit terhadap ketebalan nata tersebut ditolak (kurang dari 0,05). Karena natrium metabisulfit bekerja dengan mereduksi O₂ sehingga proses oksidasi tidak berlangsung sehingga tidak menyumbangkan pengaruh ketebalan pada nata melainkan mempengaruhi warna nata

Hasil uji anava ganda untuk gula berpengaruh nyata (signifikan). Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,000. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh jumlah gula terhadap ketebalan nata tersebut diterima (kurang dari 0,05).

Hal ini disebabkan karena starter nata merupakan bakteri baik yang termasuk dalam *genus Acetobacter*, famili *Pseudomonas*, *Ordo Pseudomonales*. Jika ditumbuhkan dalam medium mengandung gula, bakteri pembentuk nata dapat merubah gula menjadi selulosa. Selulosa tersebut berupa benang polisakarida membentuk suatu jalinan seperti tekstil (Sutarminingsih, 2004).

Interaksi jumlah gula dan natrium metabisulfit tidak berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kesukaan nata. Hal ini ditunjukkan dengan F hitung dengan taraf signifikansi 0,975. Dapat disimpulkan hipotesis yang menyebutkan terdapat pengaruh interaksi jumlah gula dan natrium metabisulfit terhadap ketebalan nata tersebut ditolak (lebih dari 0,05).

Hal ini dikarenakan ketika gula dan Natrium metabisulfit di gabungkan kedua zat ini tidak bekerja secara bersama, gula terpecah menjadi nutrisi bakteri nata sehingga gula dibantu bakteri membentuk benang-benang polisakarida sehingga terbentuk nata sedangkan natrium metabisulfit mengurai warna coklat dan

mereduksi O₂ sehingga proses oksidasi tidak berlangsung sehingga interaksi antara gula dan natrium tidak berpengaruh.

7. Produk Terbaik

Produk terbaik dapat dilihat dari nilai *mean* tertinggi dari tiap perlakuan nata dengan interaksi antara jumlah gula 5%, 10% dan 15% serta natrium metabisulfit 400 ppm dan 600 ppm. Tabel analisis nilai tertinggi pada produk nata tersaji pada Tabel 12.

Tabel 12 Tabel analisa Nilai Tertinggi Nata de Bogem

Kriteria	Nilai Tertinggi					
	400 ppm dan 5%	400 ppm dan 10%	400 ppm dan 15%	600 ppm dan 5%	600 ppm dan 11%	600 ppm dan 15%
Warna	1,76	2,36	2,06	3,03	2,96	2,83
Aroma	2,66	2,43	2,50	2,83	3,23	3,06
Kekenyalan	2,83	2,90	3,20	3,30	3,53	3,40
Rasa	3,46	3,60	3,63	3,40	3,66	3,70
Kesukaan	2,76	2,83	3,33	3,40	3,13	3,43
Ketebalan	0,9	1,10	1,73	1	1,23	1,8
Rata-rata	2,39	2,53	2,74	2,82	2,95	3,03

Berdasarkan Tabel 15 di atas menunjukkan bahwa nilai tertinggi rata-rata produk adalah nata de bogem yang dibuat dengan penambahan gula 15% dan natrium metabisulfit 600 ppm. Produk terbaik ini selanjutnya diuji kandungan kimianya di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya untuk kandungan vitamin C serta kandungan gizi sesuai SNI produk Nata

B. Uji Kandungan Gizi

Setelah diketahui produk terbaik, selanjutnya dilakukan uji kandungan gizi di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya Laboratorium Gizi Departemen Gizi Kesehatan Kementerian Kesehatan. Uji kimia bertujuan untuk mengetahui tingkat kandungan zat gizi yaitu protein, karbohidrat, lemak, kalsium, serat, Mikroba serta vitamin C. Uji kimia pada nata de bogem mangrove dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya dan Laboratorium Gizi Departemen Gizi Kesehatan Kementerian Kesehatan untuk protein, karbohidrat, lemak, kalsium, serat, Mikroba serta vitamin C. Adapun hasil uji laboratorium kandungan gizi tersebut tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13 Kandungan Gizi Nata De Bogem per 100 gram

Parameter	SNI Produk Nata	Hasil Uji Laboratorium Nata de Bogem
Protein	0,01 %	1,64%
Karbohidrat	19,35 %	10,62%
Lemak	0,11%	0,28%
Kalsium	0,9%	6,277 ppm
Serat	0,28%	2,56%
Mikroba	4,15 x 10 ²	2,4 x 10 ²
Vitamin C	-	13,77 ppm

Hasil uji laboratorium nata de bogem menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki

kandungan protein sebesar 1,64% lebih besar dari hasil SNI nata yaitu 0,01%. Protein yang ada dalam nata de bogem mangrove ini didapatkan pada bahan utama pembuatan nata yaitu buah bogem. Buah bogem memiliki kandungan protein sebesar 9,21% setelah dijadikan produk nata memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dari kandungan gizi SNI.

Hasil uji laboratorium nata de bogem menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kandungan karbohidrat sebesar 10,62% lebih kecil dari hasil SNI nata yaitu 19,35%. karbohidrat yang ada dalam nata de bogem mangrove ini didapatkan pada bahan utama pembuatan nata yaitu buah bogem. Buah bogem memiliki kandungan karbohidrat sebesar 77,57% setelah dijadikan produk nata memiliki kandungan gizi yang lebih rendah dari kandungan gizi SNI.

Hasil uji laboratorium nata de bogem menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kandungan lemak sebesar 0,28% lebih besar dari hasil SNI nata yaitu 0,11%. Lemak yang ada dalam nata de bogem mangrove ini didapatkan pada bahan utama pembuatan nata yaitu buah bogem. Buah bogem memiliki kandungan lemak sebesar 4,82% setelah dijadikan produk nata memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dari kandungan gizi SNI.

Hasil uji laboratorium nata de bogem menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kandungan kalsium sebesar 6,277 ppm lebih kecil dari hasil SNI nata yaitu 0,9%.

Hasil uji laboratorium nata de bogem menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kandungan serat sebesar 2,56% lebih besar dari hasil SNI nata yaitu 0,28%. Serat yang ada dalam nata de bogem mangrove ini diperoleh dari *acetobacter xylinum* yang diberi gula sebesar 15% dari jumlah cairan.

Hasil uji laboratorium nata de bogem menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kandungan mikroba sebesar 2,4 x 10² lebih kecil dari hasil SNI nata yaitu 4,15 x 10². Hal ini disebabkan karena adanya natrium metabisulfit dalam nata de bogem, natrium metabisulfit dapat mencegah pencoklatan dan memperlambat pembusukan pada buah sesuai yang dikemukakan oleh Winarno (2000)

Hasil uji laboratorium nata de bogem menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kandungan vitamin C sebesar 13,77 ppm lebih kecil dari kandungan vitamin C buah bogem yaitu 501 mg. Hal ini disebabkan karena adanya proses pemanasan berulang-ulang pada pengolahan nata de bogem mangrove.

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, pengaruh jumlah gula dan natrium metabisulfit terhadap sifat organoleptik *nata de bogem* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jumlah gula berpengaruh nyata terhadap kekenyalan, ketebalan dan kesukaan, tetapi tidak berpengaruh pada warna, aroma, rasa
2. Jumlah natrium metabisulfit berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, kekenyalan, dan kesukaan *nata de bogem*, tetapi tidak berpengaruh pada rasa dan ketebalan
3. Interaksi antara jumlah gula dan natrium metabisulfit berpengaruh terhadap kesukaan tetapi tidak berpengaruh pada aroma, warna, rasa, kekenyalan,
4. Kandungan gizi *nata de bogem* hasil terbaik diperoleh dari penggunaan jumlah gula 15% dan natrium metabisulfit 600 ppm. Hasil uji kimia dari *nata de bogem* terbaik adalah: protein 1,64%, karbohidrat 10,42%, lemak 0,28%, kalsium 6,277 ppm, serat 2,56%, vitamin C 13,77 ppm dan mikroba $2,4 \times 10^2$

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan penulis setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Memperhatikan lama fermentasi dan tidak menggoyang baki, agar menghasilkan produk *nata* sesuai dengan kriteria.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memaksimalkan pemanfaatan buah *bogem* untuk produk olahan pangan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi Warsito, 2012. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djajati Sri, Sarofah U, Syamsul A. 2011. *Pembuatan nata de mangrove (Kajian : Konsentrasi sukrosa dan lama fermentasi)*. UPN.Surabaya.
- Hamsah, 2013. *Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Buah Pedada (Sonneratia caseolaris)*. Laporan Penelitian Universitas Hassanudin Makassar.Makassar.
- Hendrizon Novan, 2003. *Pembuatan Nata de Soyadari Limbah Cair Pabrik Tahu*, Teknik Kimia Universitas Sriwijaya hal.9-19
- Manalu Elsa, 2011. *Kadar Beberapa Vitamin Buah Pedada (Sonneratia caseolaris) dan hasil olahannya*. (Skripsi) Bogor : Program S1 Teknologi hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan IPB.
- Priyono Aris, 2010. *Beragam Produk Olahan Berbahan Dasar Mangrove*. Kesemat. Semarang
- Rahman Wicaksono, 1992. *Teknologi Fermentasi*. Institut Teknologi Pertanian Bogor. Bogor
- Sutarminingsih Renny, 2004. *Teknologi Pengolahan Pangan Peluang Usaha Nata De Coco*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Widia Yusmarini, 1994. *Pengaruh pemberian beberapa jenis gula terhadap produksi Nata de pina*. Sagu, Vol.3 No. 1 : 20-27. Universitas Riau

Winarno F. G,(2000). *Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan